

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ



Студенттер мен жас ғалымдардың  
**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2016»** атты  
XI Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XI Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2016»**

PROCEEDINGS  
of the XI International Scientific Conference  
for students and young scholars  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2016»**

2016 жыл 14 сәуір  
Астана

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2016»  
атты XI Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XI Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2016»**

**PROCEEDINGS  
of the XI International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2016»**

**2016 жыл 14 сәуір**

**Астана**

**ӘӨЖ 001:37(063)**

**КБЖ 72:74**

**F 96**

**F96** «Ғылым және білім – 2016» атты студенттер мен жас ғалымдардың XI Халық. ғыл. конф. = XI Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2016» = The XI International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2016» . – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2016. – .... б. (қазақша, орысша, ағылшынша).

**ISBN 978-9965-31-764-4**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

**ӘӨЖ 001:37(063)**

**КБЖ 72:74**

**ISBN 978-9965-31-764-4**

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2016

$$P_b = \sum_{i=(d+1)/2}^d C_d^i Q \left[ 1 - \sqrt{\frac{2kE_s/N_0}{k + E_s/N_0}} \right]^i \left( 1 - Q \left[ 1 - \sqrt{\frac{2kE_s/N_0}{k + E_s/N_0}} \right] \right)^{d-i} \quad (4)$$

Данные выражения были использованы для расчета нижних оценок вероятностей ошибки МПД в некоррелированных релейском и райсовском каналах, представленных на рисунках 1 и 2 кривой 4. Кривые с пометкой «practP0» на рисунках 1 и 2 обозначают частоты ошибок в релейском и райсовском каналах (коэффициент Райса  $k=5$ ) без использования кодирования, меткой «practMTD» на рисунках 1 и 2 помечены частоты ошибок при использовании МПД. В качестве помехоустойчивого кода был использован построенный блочный СОК с длиной 20000 бит, кодовой скоростью  $R=2/4$  и минимальным кодовым расстоянием  $d=9$ .

Из сравнения кривых 2 и 3 на этих двух рисунках можно сделать вывод о том, что оценка вероятности ошибки в канале хорошо согласуется с экспериментальной. Это позволяет использовать данные оценки при выводе нижних границ вероятностей ошибки для МПД. А кривые 1 и 4 позволяют судить о том, что в канале с релейскими замираниями МПД с текущими параметрами способен вплотную приблизиться к области работы Оптимального декодера начиная с  $E_b/N_0 = 5$  дБ, а в канале с райсовскими замираниями – начиная с  $E_b/N_0 = 2$  дБ при выбранных параметрах кодера и декодера.

#### Список использованных источников

1. Золотарев В.В. Помехоустойчивое кодирование. Методы и алгоритмы. / В.В. Золотарев, Г.В. Овечкин Справочник. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004.
2. Скляр Б. Цифровая связь. Теоретические основы и практическое применение / Б. Скляр. – М.: Вильямс 2004. – 1104 с.
3. Viswanathan M. Simulation of Digital Communication Systems Using Matlab [eBook] — Second Edition, 2013.

## ОБЕСПЕЧЕНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПЕРЕЕЗДОВ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ СЕТЯХ КАЗАХСТАНА

Базарбек Асыл-Дастан Базарбекұлы

Магистрант ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, Астана

Научные руководители - старший преподаватель кафедры «САУ», к.т.н. Кисманова А.А.,  
главный специалист отдела «ЖАТ» департамента «Автоматики, телемеханики и телекоммуникации» АО «НК «КТЖ» Шилов С.Ю.

Основные проблемы, с которыми сталкиваются участники дорожного движения из-за нарушений правил проезда железнодорожных переездов, хорошо известны. Для борьбы с такими нарушителями сегодня принимается целый комплекс мер на законодательном, административном и технологических уровнях. Поставлена задача не только защитить пути от несанкционированного проезда автотранспорта, но и сократить время ожидания на переезде. Помимо участков пропуска скоростных поездов, на которых переезды переведены в разряд охраняемых, на магистральной сети осталось достаточно много переездов, до сих пор неоснащенных автошлагбаумами и устройствами защиты. Требования времени диктуют необходимость создания системы, обеспечивающую комплексную безопасность на этих объектах.

Такой системой может являться фотовидеофиксация с передачей информации о допущенных нарушениях правил проезда в центры безопасности дорожного движения, в ситуационные центры железных дорог и дистанции пути. Речь идет о регистрации в

автоматическом режиме факта проезда автомобиля на запрещающий сигнал светофора и выезд на встречную полосу.

На сегодняшний день на Постсоветском пространстве микропроцессорных автоматических переездных сигнализаций реализацией функций автоматической переездной сигнализацией (АПС) в полном объеме нет. Релейно-процессорные АПС во внимание не берем, в которых логика работы АПС реализована на микроконтроллере, а исполнительные схемы на реле, то есть в релейно-процессорных АПС объем оборудования практически не сократился.

Предлагаемые микропроцессорные автоматические переездные сигнализации КС-МП-АПС-RWD ориентированы на техническую реализацию требований ГОСТ Р 54898-2012. Требования безопасности и методы контроля, где просматриваются концепции построения микропроцессорной переездной автоматики реализованных технических решений на сегодняшний день нет.

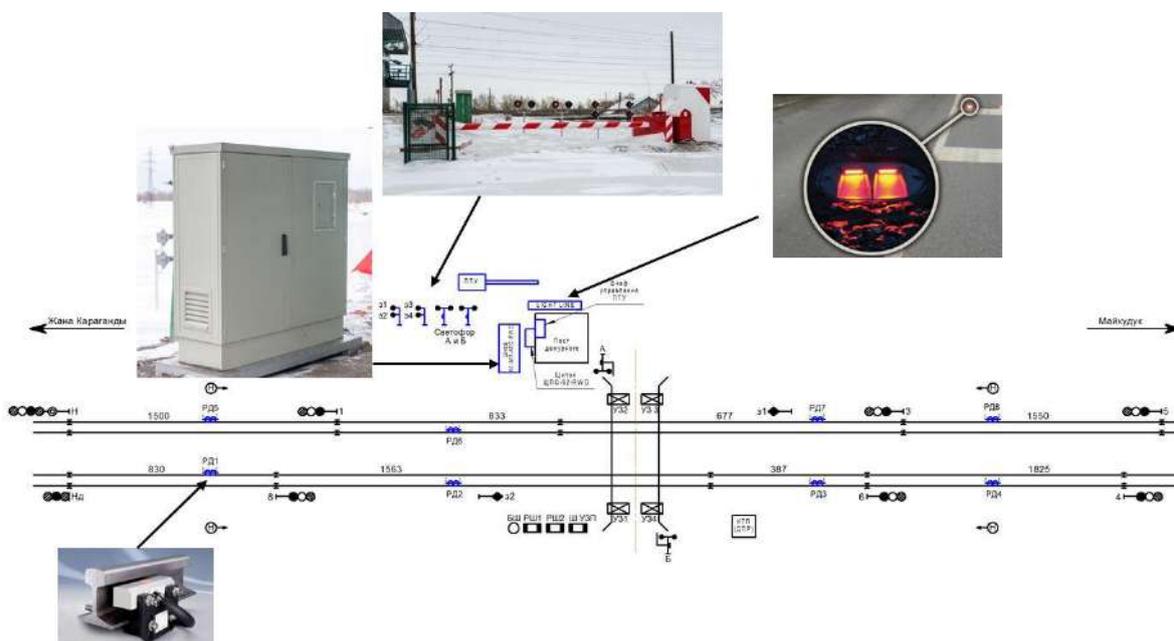
Данная микропроцессорная автоматическая переездная сигнализация установлены на двух перегонах:

- *Переезд 691км перегона ст.Нура-БП696км (в производстве)*- классический вариант с ПАШ и УЗП по альбому АПС-93;
- *Переезд 721км перегона Жана Караганды-Майкудук* - инновационный экспериментальный вариант с ПТУ и видеоаналитикой (умное видео).

#### *Технические особенности КС-МП-АПС-RWD:*

- модульность - возможность расширения или перестройки систем без существенных дополнительных вложений;
- соответствие фактической длины участков приближения с расчетной - рельсовые датчики системы счета осей можно установить точно в расчетной точке;
- достоверная информация о свободности/занятости участка, обеспечиваемая системой счета осей компании Frauscher;
- быстрая установка датчика колес на рельс, не требующая сверления рельсов;
- отсутствие электронных элементов на ж/д пути;
- простота обслуживания;
- светящаяся стоп-линия - дополнительное устройство для привлечения внимания водителей, указывающее место остановки автотранспорта;
- «видеоаналитика» - автоматическое включение заградительных светофоров, при обнаружении объектов размером с легковой автомобиль.

Примерный схематичный план переездапредставлен на рисунке 1:



Такая схема ориентирована на охраняемые переезды, где как правило, дорожно-транспортные происшествия практически не случаются. Так что проблема, связанная с обеспечением безопасности движения на неохраняемых железнодорожных переездах, которые по сей день составляют большинство в инфраструктуре АО «НК «КТЖ», остаётся.

Для достижения этих целей функциональность системы фотовидеофиксации для железнодорожного переезда должна быть расширена. Прежде всего в части автоматической регистрации факта остановки транспортного средства на железнодорожном переезде. По степени опасности в таком событии можно выделить два уровня. Первый – когда остановка транспортного средства произошла при открытом сигнале светофора, второй – при включении запрещающего сигнала.

Информация о каждом из этих событий должна автоматически передаваться дежурному по дистанции пути и дежурным по близлежащим станциям для принятия управленческих решений. Ведь остановка транспортного средства на переезде – это прямая угроза безопасности движения. Так в случае обнаружения застрявшего автомобиля возможно автоматическое включение сигнализации, которая призвана обеспечить остановку поезда.

Не менее актуальна задача создания двухсторонней громкой связи между переездом и близлежащими станциями. Её использование дает возможность дистанционного выявления причины остановки непосредственно у водителя транспортного средства для принятия необходимых мер.

Надежность работы систем фотовидеофиксации на неохраняемых железнодорожных переездах во многом зависит от их «вандалоустойчивости». Добиться этого можно, используя обзорные видеокамеры. Такие системы призваны обнаружить факт появления неизвестного лица или группы лиц вблизи устройств железнодорожного переезда и для дежурных по дистанции пути и по близлежащим станциям целесообразно сформировать соответствующий звуковой и световой сигнал оповещения.

Технический ресурс предложенного проекта должен предполагать возможность расширения функциональных способностей системы фотовидеофиксации за счет использования визуальной информации для подтверждения правильности работы технических средств переезда. Для этого должны быть сформированы тестовые изображения устройств, с которыми в последующем будут сравниваться поступающие изображения с полученным у дежурных по дистанции пути и близлежащим станциям автоматически формируются звуковой и световой сигналы оповещения.

В случае если такая схема подтвердит свою надежность и эффективность, можно будет рассмотреть вопрос о переводе работы охраняемого железнодорожного переезда в режим неохраняемого (исключить присутствие дежурного по переезду).

Оценим безопасность движения на неохраняемом переезде, оборудованном рассматриваемой системой, за счет видеоконтроля переезда с большой вероятностью устраняется возможность наезда на автомобиль, который вынуждено остановился на переезде [1]. Поэтому интенсивность опасных отказов систем ЖАТ не увеличится при дополнительном использовании системы видеоконтроля. Полностью исключить наезд поезда на автомобиль, который вынуждено остановился на переезде, нельзя.

Тогда для рассматриваемой системы с использованием системы видеоконтроля вероятность перехода неохраняемого переезда в активное опасное состояние  $P_{\text{нп}}^{\text{БК}}(t)$  определяется по формуле:

$$P_{\text{нп}}^{\text{БК}}(t) = 1 - (1 - P_{\text{жат}}(t)) * (1 - P_{\text{нв}}(t)).$$

Очевидно, что при использовании системы видеоконтроля повысится уровень безопасности на неохраняемом переезде ( $P_{\text{нп}}^{\text{БК}}(t) < P_{\text{нп}}(t)$ ). Однако, использование данных систем потребует значительных дополнительных капитальных затрат, окупаемость которых может происходить только за счет снижения потерь в результате аварий на переезде [2]. Поэтому с точки зрения экономической эффективности на участке железной дороги следует оборудовать системой видеоконтроля не только неохраняемые переезды, но и охраняемые.

Причем системы должны быть такими, чтобы на всех или на некоторых переездах участка они могли бы заменить дежурного по переезду.

Тогда можно будет оценивать эффективность систем видеоконтроля переездов на участке железной дороги не только с точки зрения безопасности ее функционирования, но и с точки зрения экономической эффективности[3].

#### **Список использованных источников**

1. Тарадин А.Н. Методы оценки безопасности функционирования систем железнодорожной автоматики и телемеханики. Москва, 2010, С. 158.
2. Губинский А.И. Надежность и качество функционирования эргономических систем. –М.: Наука, 1982. – 270 с.
3. Косилов Р.А. Телевизионный контроль железнодорожных переездов// Автоматика, связь и информатика. – 2003. - №6. – С.27-28.

УДК 004.42:004.58

### **АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОВЕРКИ ВЫПУСКНЫХ РАБОТ НА СООТВЕТСТВИЕ ТЕХНИЧЕСКИМ НОРМАМ**

#### **Байбусенова Галия Кельгембаевна**

Студентка 4 курса специальности 5В070300-Информационные системы  
факультета математики и информационных технологий  
КарГУ имени академика Е.А.Букетова, Караганда, Казахстан  
Научный руководитель - Самойлова И.А.

Каждая организация имеет стандарты, которые являются нормативными документами, устанавливающими общие требования к построению, изложению и оформлению документов. Нормоконтроль – контроль выполнения учебной документации в соответствии с нормами, требованиями и правилами, установленными нормативными документами. Нормоконтроль проводят с целью обеспечения однозначности применения проектной, рабочей и учебной документации и установленных в ней норм, требований и правил [1].

Каждый студент проходит процедуру нормоконтроля на соответствие работы требованиям по оформлению выпускных квалификационных работ. На данную процедуру отводится определенное количество часов, но на деле времени тратится больше, так как каждую работу приходится проверять неоднократно. Цель, которую преследует нормоконтроль, — это обеспечить строгое соблюдение студентами, выполнившими научно-исследовательские работы, требований и норм, предусмотренными как государственными стандартами, так и другими нормативно-правовыми или нормативно-техническими документами. Если будет улучшена техническая и технологическая документация (особенно это касается прикладных специальностей), то повысится качество и научных работ в целом. Среди задач нормоконтроля можно выделить следующие:

Автором статьи разработан новый программный продукт средствами VB for Applications, позволяющий увеличить эффективность работы преподавателей за счет автоматизации нормоконтроля документов учебной деятельности, что сокращает время проверки оформления документов. Кроме этого, улучшается качество проверки за счет исключения человеческого фактора.

Важным преимуществом использованной среды программирования (VBA) является следующее: для того, чтобы начать с ней работать, в большинстве случаев пользователю не нужно устанавливать на свой компьютер какой-либо новый программный продукт, как это имеет место в случае с такими системами программирования, как Visual Basic, Visual C++, Java и другими. Если на компьютере установлен такой программный пакет, как Microsoft